

■本資料のご利用にあたって(詳細は「利用条件」をご覧ください)

本資料には、著作権の制限に応じて次のようなマークを付しています。
本資料をご利用する際には、その定めるところに従ってください。

* : 著作権が第三者に帰属する著作物であり、利用にあたっては、この第三者より直接承諾を得る必要があります。

CC : 著作権が第三者に帰属する第三者の著作物であるが、クリエイティブ・コモンズのライセンスのもとで利用できます。

© : パブリックドメインであり、著作権の制限なく利用できます。

なし : 上記のマークが付されていない場合は、著作権が東京大学及び東京大学の教員等に帰属します。無償で、非営利かつ教育的な目的に限って、次の形で利用することを許諾します。

- I 複製及び複製物の頒布、譲渡、貸与
- II 上映
- III インターネット配信等の公衆送信
- IV 翻訳、編集、その他の変更
- V 本資料をもとに作成された二次的著作物についての I からIV

ご利用にあたっては、次のどちらかのクレジットを明記してください。

東京大学 Todai OCW 工学倫理
Copyright 2013, 札野 順

The University of Tokyo / Todai OCW Lectures on Engineering Ethics
Copyright 2013, Jun Fudano

科学技術倫理とは何か—予防倫理を越えて—
What Is “Science and Engineering Ethics”?:
Going beyond Preventive Ethics

東京大学工学部工学倫理講演会 第1回
(平成25年4月18日)
The First Lecture
The 2013 Engineering Ethics Lecture Series
Faculty of Engineering, the University of Tokyo

札野 順 Jun Fudano, Ph.D.
(金沢工業大学科学技術応用倫理研究所所長／東京大学生産技術研究所顧問研究員)
(Director, Applied Ethics Center for Science and Engineering, Kanazawa Institute of Technology/
Advisory Research Fellow at the Institute of Industrial Science, the University of Tokyo)

アウトライン

Outline

1. 今、なぜ、科学／技術倫理か
Why science /engineering ethics now?
2. 技術者の倫理とは何か
What is ethics for engineers?
3. 技術者はなぜ倫理的であらねばならないのか
Why should the engineer be ethical?
4. 結語：技術者のアイデンティティとしての倫理と技術者の「幸せ」
Concluding remarks: The importance of.) ethics as the identity of engineers and the well-being of engineers

価値のバランス (Balancing Values)

Engineering/Science Ethics is the Balancing of Values

ふたつの倫理 (Two Aspects of Ethics)

志向倫理 (Aspirational Ethics) と予防倫理 (Preventive Ethics)

Ought to do	Ought not to do
Aspirational Ethics	Preventive Ethics
Positive	Negative
External orientation	Internal orientation
Tendency to be uplifted	Tendency to be intimidated

激変する科学技術と社会

Science and technology and the drastically changing world

- 1942年12月2日
- 2000年6月26日
- 2001年9月11日
- 2001年11月25日

1 なぜ、今、科学技術倫理か

Why science /engineering ethics now?

- 基本認識：激変する世界
- 科学技術が人間社会に広範で深淵な影響を与える時代
- 個人、特に、科学技術の専門家の意思決定が社会に多大な影響を与える可能性を持つ時代
- Basic perception: The world is rapidly changing
- An age in which science and engineering have a deep and wide-ranging impact on human society
- An age in which decision-making by individuals, particularly science and engineering experts, can have a profound impact on society

「倫理回路」の可能性 (札野の原則)

The importance of the ethical thought circuits

「倫理的な意思決定に際しては、時間、空間、関係性を拡大し、相対化せよ。」

コズミック・カレンダー

The Cosmic Calendar by Carl Sagan

- ✓ 宇宙の歴史を1年に例えれば (コズミック・カレンダー)
Comparing the entire history of the cosmos to one year
- ✓ 0.25秒で人類が成し遂げたこと
What were the achievements of engineers in just 0.25 seconds <http://www.greatachievements.org/>

ビル・ジョイの警告

Bill Joy's Warning "The Future Doesn't Need Us"

技術が解決すべき課題

"Grand Challenges for Engineering"

<http://www.engineeringchallenges.org/>

科学技術倫理の4レベル

The four levels of science/engineering ethics

- メタ・レベル (科学技術そのもの): 科学技術の本質についての問いかけ
- マクロ・レベル (科学技術と社会): 科学技術の急速な発展に起因する、地球規模の未曾有の問題群
- メゾ・レベル (制度・組織): 経済活動のグローバル化に伴う、制度・組織の変化 (技術者教育や技術者資格の国際相互承認など) による制度設計の必要性
- ミクロ・レベル (科学技術者個人): 個々のエンジニアや企業の問題—最近の不祥事に見られる、日本社会が抱える諸問題の顕在化
- Meta level (science and engineering proper): Questions about the nature of science and engineering
- Macro level (science/engineering and society): Unprecedented issues on a global scale arising from the rapid development of science and engineering
- Mezzo level (system and organization): The necessity of system design due to system and organization changes (such as international mutual recognition of engineer education, and engineering qualifications, etc.) in keeping with the globalization of economic activities
- Micro level (individual scientists and engineers): Issues caused by individual engineers and companies—The emergence of issues in Japanese society, as evidenced by recent scandals

2 技術者の倫理とは何か

What is ethics for engineers?

技術倫理 = 技術 + 倫理 (Engineering Ethics = Engineering + Ethics)

What is ethics?

倫理 (ethics) とは (Michael Davis による定義)

- (語源: ethos, mores) 習俗、慣習、(性格、徳)
- ある社会集団の行動規範
- 学問分野としての倫理学

Ethics is defined (by Michael Davis) as follows:

- (Derivation: ethos, mores) Practices, customs, (character, virtue)
- Code of conduct of a given social group
- Ethics as an academic discipline
-

「倫理とは行為／行動の科学である。」

What Is Ethics?

"Ethics is the science of conduct."

(Oliver A. Johnson)

「倫理」とは:

“倫理とは、ある社会集団において、行為の善悪や正不正などの価値に関する判断を下すための規範体系の総体、およびその体系についての継続的検討という知的営為である。” (札野 順)

"Ethics is a compendium of normative systems for making value related judgments such as whether actions are right or wrong, or just or unjust, in a given social group, as well as the intellectual deed of ongoing investigation of these systems." (Jun Fudano)

技術 (engineering) とは

"Engineering is the *profession* in which a knowledge of the mathematical and natural sciences gained by study, experience, and practice is applied with judgment to develop ways to utilize, economically, the forces of the nature for the benefit of mankind." (ABET)

技術者倫理とは?

Fudano's definition of engineering ethics

技術者倫理とは (ABET の定義を基に)

“技術者が、ある社会集団において、研学・経験・実務を通して獲得した数学的・科学的知識を駆使して、人類の利益 (= 価値) のために自然の力を経済的に活用する上で必要な行為の善悪、正不正や、その他の関連する価値に対する判断を下すための規範体系の総体、ならびに、その体系の継続的・批判的検討。さらに、この規範体系に基づいて判断を下すことのできる能力。” (札野 順)

“The compendium of normative systems used by engineers to make judgments about whether actions are right or wrong, just or unjust, or other related values required for the economical use of natural forces for the benefit (= value) of mankind, using the mathematical and scientific knowledge they have gained through study, experience, and professional practice in a given social group, and the continuous and critical study of these systems, as well as ability to make judgments based on these normative systems.” (Jun Fudano)

科学技術倫理の特殊性

The unique nature of science/engineering ethics

- ◆ 科学技術は常に新しい「価値」を創造する
- ◆ 新しく生み出された価値と旧来の価値の間のバランス
- ◆ Science and engineering always create new “values”
- ◆ How to make an appropriate balance among the existing values and the “new” values created by science and engineering

3 技術者はなぜ倫理的であらねばならないのか

Why should the engineer be ethical?

技術者に特別の倫理・社会的責任を要請する三つの「伝統的」モデルと新しいモデル

The three “traditional” models and the new “well-being” model

- ✓ 「Profession と社会との契約」モデル (The social contract model: engineering as a new profession) (欧米の技術者協会 Engineering professional societies in the US and Europe)
- ✓ 「社会実験」モデル (Engineering as Social Experiment) (Martin & Shinzinger)
- ✓ 「相互依存性」モデル The interdependency model) (札野 Fudano)
- ✓ 「幸福」モデル ((Well-being/happiness model) (札野 Fudano)

「Profession と社会の契約」モデル

The Social Contract Model

- プロフェッション (Profession) とは
- 米国の技術系学協会と倫理綱領の歴史

- 倫理綱領の機能
- 日本の工学関連学会と倫理綱領の歴史
- 日本におけるプロフェッション概念の欠如
- What is a profession?
- History of engineering societies in the U.S. and their codes of ethics
- The functions of codes of ethics
- History of engineering societies in Japan and their codes of ethics
- Lack of the concept of profession in Japan
-

「社会実験」モデル

The Social Experiment Model

- ✓ “Engineering as Social Experiment” (Martin and Schinzinger.)
- ✓ "Engineer as Responsible Experimenter"

「相互依存性」モデル

The Interdependency Model

前提：高度科学技術社会の特質

- 技術への依存度は増大
- 人間の存在に不可欠な事柄 (安全、健康、福利) についても他者 (プロフェッショナル) に依存
- ある領域の専門家も他の領域では素人 (公衆の一員) である。(すべての領域に精通することは不可能である。)
- 個人が認識できる範囲と問題群の範囲に乖離
- 科学技術の最先端の状況の把握と適切な判断は、科学技術のプロフェッショナルに依存
- 外的規範の制定は科学技術の進歩に追いつけない

結論

- 公衆 (当該分野以外のプロフェッショナルを含む) は、各分野のプロフェッショナルの倫理に依存
- 個々のプロフェッショナルが、「依存」に応える場合にのみ高度技術社会は持続可能
- ✓ Premise: Attributes of an advanced science and technology society
 - Dependence on technology is increasing
 - Dependence on others (professionals) for matters that are essential for human existence (safety, health, welfare)
 - A specialist in a given field is a layperson (member of the public) in other fields (it is impossible to be an expert in all fields)
 - There is a gap between the scope recognizable by individuals and the actual scope of issues
 - A grasp of the current state of the cutting edge in science and technology and suitable

judgment depends on science and technology professionals

- The establishment of external standards cannot keep up with the progress of science and technology

Conclusions

- The public (including the professionals in other fields) depends on the ethics of the professionals in each field
- An advanced technological society can be sustained only if individual professionals can live up to the dependence of others on them

技術者にとって幸福とは何か

What is the Well-being for engineers?

- 技術者倫理の基本原則：「公衆の安全・健康・福利を最優先」

The first principle of engineering ethics is to hold paramount the safety, health and well-being of the public

- 「幸せ」とは何か。

What is “happiness”?

- ポジティブ心理学と幸福の研究

Positive psychology and happiness studies

- 主観的幸福度

Subjective well-being

- 幸せの三つのタイプ

Three types of happiness)

- ✓ Pleasure
- ✓ Engagement
- ✓ Meaningful

4 結語：技術者のアイデンティティとしての倫理と技術者の「幸せ」

Concluding remarks: The importance of ethics as the identity of engineers and the well-being of engineers

・倫理（特に志向倫理）は、技術者にとって「周辺」領域ではなく、自己の存在意義にかかわる中核問題であることの認識が必要。

・Far from being a peripheral issue for engineers, engineering ethics is a core issue that relates to their *raison d'être*

・震災後の今、技術者が「為すべきこと」は「幸せ」のための科学技術の推進であり、第4期科学技術基本計画に謳われる「目指すべき国の姿」への貢献ではないだろうか。

Especially after the Great East Japan

Earthquake, what engineers “ought to” or “aspire to” do is to develop science and technology which can promote the well-being and contribute to achieve the “Target Picture of Japan” described in the 4th Science and Technology Basic Plan.

・技術者倫理の基本原則は「公衆の安全、健康、福利の最優先」であり、また、ポジティブ心理学の知見によれば the meaningful life を送ること（自分よりも大きなもののために仕事をし、貢献できること）により、最も大きなかつ長続きする「幸せ」を得ることができる。

The first principle of engineering ethics is to hold paramount the safety, health and well-being of the public. And, according to the findings of scientific studies in positive psychology, we can have the highest and long-lasting “happiness” by engaging in the meaningful life (contributing to something larger than yourself.)

・すなわち、技術者は倫理的に仕事をするにより社会に福利をもたらすとともに、自分自身も「幸せ」になれる。

Therefore, the engineers who practice on the first principle of engineering ethics can contribute to the well-being of themselves as well as that of the public.